

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-65348

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 9/09			H 0 4 N 9/09	A
G 0 3 B 17/55			G 0 3 B 17/55	
H 0 4 N 5/335			H 0 4 N 5/335	V

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-212109

(22) 出願日 平成7年(1995)8月21日

(71) 出願人 000005429

日立電子株式会社

東京都千代田区神田和泉町1番地

(72) 発明者 松永 裕樹

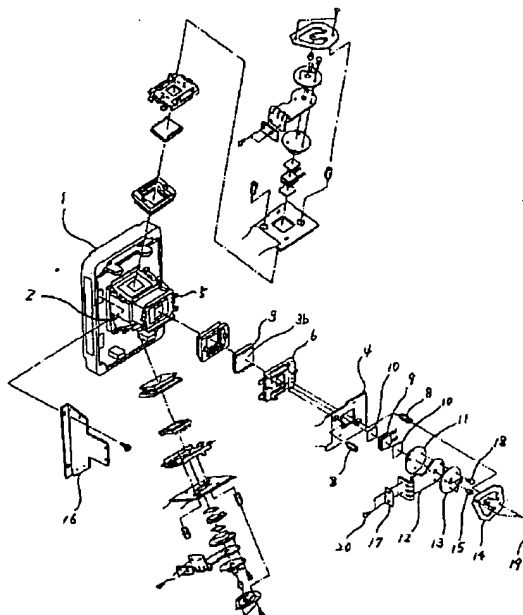
東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式会社小金井工場内

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

## (57) 【要約】

【課題】 3板式固体撮像装置において、固体撮像素子を効率良く冷却すると共に、レジストレーションずれを起こすことなく、かつ組立性の良い固体撮像素子の冷却構造を提供する。

【解決手段】 固体撮像素子3の熱を吸収する第1の熱伝導部材11を備え、重ね合わせた金属箔から形成された可塑性の優れた第2の熱伝導部材12をR、G、B各チャネルの固体撮像素子3の裏面へ各々配設し、また、第1の熱伝導部材11を第2の熱伝導部材12の後方に配設した板バネ14によって所望の圧力で固体撮像素子3の背面へ密着させることにより、レジストレーションに悪影響を及ぼすことなく、固体撮像素子3から発生する熱を該第2の熱伝導部材12を介してカメラ筐体1へ放熱する構造とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像装置に入射された光を所定の色の成分に分解する色分解プリズムの各色成分光射出面に固定された固体撮像素子を用いて撮像を行う固体撮像装置において、上記固体撮像素子からの熱を吸収するための熱伝導部材と、上記固体撮像素子に固定されるバネとを有し、該バネの弾性力を用いて所定の圧力でもって上記熱伝導部材を上記固体撮像素子に密着させるとしたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 撮像装置に入射された光を所定の色成分に分解する色分解プリズムの各色成分光射出面に固定された固体撮像素子を用いてカラー撮像を行う固体撮像装置において、上記各固体撮像素子にそれぞれの面を接して配置された熱吸収部材と、該各熱吸収部材の上記接触面と相対する他の面に接して配置された第1の熱伝導部材と、上記各第1の熱伝導部材の上記接触面と相対する他の面に取り付け固定された第2の熱伝導部材と、上記各固体撮像素子にそれぞれ固定された板バネとを有し、該各板バネが所定の圧力でもって上記第1の熱伝導部材をそれぞれ上記各固体撮像素子に向けて押さえつけることによって、上記固体撮像素子、上記熱吸収部材および第1の熱伝導部材とを各々密着させることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項3】 請求項2に記載の固体撮像装置において、上記各固体撮像素子と上記第1の熱伝導部材との間に配設される上記熱吸収部材をペルチェ冷却素子とし、該各ペルチェ素子が上記固体撮像素子から熱を吸収し、上記第1の熱伝導部材へ熱を放熱するよう動作させることを特徴とする固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CCD等の固体撮像素子を用いた固体撮像装置係わり、特に固体撮像素子の放熱機構の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、CCD等の固体撮像素子は、動作中のそれ自身の温度上昇に伴って固体撮像素子内の暗電流が増加するため、より高い温度の固体撮像素子で撮像された画像の画質は、より劣化する。そのため、固体撮像装置においては、固体撮像素子を冷却する機構を設けるものがある。一方、より鮮明な画像を得るためには、固体撮像装置における各固体撮像素子の取り付け精度を1 $\mu$ m程度以下に保つ必要がある。そのため、取付時の機械的ストレスの発生や、熱膨張または熱収縮による寸法変化の影響が、取り付け精度を劣化させることを考慮して固体撮像素子および上記冷却機構を固体撮像装置内に取り付ける必要がある。

【0003】そのため従来技術としては、固体撮像素子の裏面に熱伝導性の良好な固定部材を設け、金属箔が重ね合わされて形成された熱伝導部材を介してカメラ筐体

へ放熱し、固体撮像素子の冷却を行なっているものがある。

【0004】以下、この従来技術による固体撮像装置の構造について、図3～図5を用いてより詳しく説明する。図3において、1はカメラ筐体、2は色分解プリズムで、色分解プリズム2は撮像レンズ（図示せず）から入射した光を所定の色成分ごと、例えば、3原色の光に分解する。その各々分解された光成分は、それぞれ固体撮像素子3によって電気信号に変換された後、固体撮像装置内の処理回路によって合成され、撮像画像が得られる。

【0005】固体撮像素子3の背面3bには、固体撮像素子3内の熱を吸収するために、銅板からなる熱伝導チップ21が密着固定され、さらに熱伝導チップ21には熱伝導板22が密着固定されている。また、熱伝導板22の後方には、絶縁板23をはさんでセンサ基板4が配置される。このセンサ基板4は、固体撮像素子3からの信号を処理する回路を有し、固体撮像素子3の端子3aがはんだ付け固定される。さらに、色分解プリズム2の各色成分光射出面に固定して取付けられた第1の金具5と、各固体撮像素子3に固定して取付けられた第2の金具6とをはんだ7でもってはんだ付けすることによって、色分解プリズム2と撮像素子3とが固定される。

【0006】一方、各熱伝導板22は、取付ネジ25によって銅箔放熱板24に密着固定される。また、銅箔放熱板24は、取付ネジ26によってカメラ筐体1に密着固定される。銅箔放熱板24は、複数の銅箔、例えば、銅箔24aから銅箔24fまでが薄い粘着剤でもって接合かつ一体化されて層状に積層されたものであり、例えば図5に示すような、プレス加工により切断、曲げ加工が施された形状となっている。また、銅箔放熱板24の可塑性を更に良くするために、各々の曲げ部ごとにスリットが数本設けられている。

【0007】以上のような構造によって、撮像素子3から発熱した熱は、熱伝導チップ21を介して熱伝導板22まで伝達され、さらに、その伝達された熱は可塑性のある銅箔放熱板24によってカメラ筐体1まで伝達される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来技術には下記に示す問題点を有する。すなわち、各固体撮像素子は、それぞれ色分解プリズムに対し光学的な3次元位置調整を行なった後に、色分解プリズムに固定される。そのため、個別に調整された結果、R、G、B各チャネルの3つの固体撮像素子の位置関係は定まっておらず、固体撮像装置によりその位置関係が、あらゆる方向にずれたものとなる可能性がある。その結果、上述のように熱伝導チップを介して固体撮像素子の裏面に密着固定された熱伝導板22の各ネジ穴位置と、それに対応する熱伝導部材24のネジ穴位置との相対的なずれ

量がより大きくなる可能性がある。また、この放熱構造を構成する各部材が有する寸法誤差が累積された結果によっても、前記ネジ穴位置の相対的なずれは生じる。

【0009】従って、銅箔放熱板24が取付ネジ25及び26で各々熱伝導板22及びカメラ筐体1へネジ締結される場合、各々のネジ穴位置ずれ量が大きく、そのため生じる機械的ストレスは、可きょう性のある銅箔放熱板24だけでもって吸収させなければならず、その機械的ストレスが著しく1方向へ片寄った場合等は、熱伝導板22に密着固定された固体撮像素子3において、銅箔放熱板24でもって吸収し切れなかった多大なストレスを受ける可能性がある。その場合、そのストレスによって固体撮像素子の取り付け位置がずれ、その取り付け精度が悪化することによってレジストレーションのずれが発生し、撮像する画質を劣化させるという欠点がある。また、この放熱経路のうち、固体撮像素子3から熱伝導板22までの部分は金属等の剛体からなる上、それぞれ固定されてつながっており、熱伝導板22のネジ締結時において、ネジの締付トルクによる機械的ストレスが固体撮像素子へ加わり、レジストレーションのズレが発生する。なお、このネジ締結によるレジストレーションのずれの発生を防止するには、前述のネジ締結時の締付トルクの規制を行わなければならず、そのことにより組立性の悪化および伝熱効率の悪化が生じる。

【0010】本発明はこれらの欠点を除去し、固体撮像素子を効率良く冷却すると共に、組立性の良い固体撮像素子冷却構造を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するために、固体撮像素子からの熱を吸収することができる第1の熱伝導部材と、重ね合わされた金属箔で形成された可きょう性の優れた第2の熱伝導部材とを、それぞれ複数の色チャネル、例えば、R、G、B各チャネルの固体撮像素子の裏面に各々配設する。そして、上記各固体撮像素子にそれぞれ取り付けられた板ばねにより、第1の熱伝導部材および第1の熱伝導部材に取り付けられた第2の熱伝導部材を、所定の圧力で固体撮像素子の背面に密着させるようにしたものである。

【0012】上述した構成によれば、固体撮像素子から発生した熱を上記熱伝導部材を介して、第2の熱伝導部材がねじ固定されたカメラ筐体側へ効率良く放熱することができ、さらに、前述した組立時のネジ穴位置ずれによって起こる機械的ストレスは、各々R、G、B各チャネルに分散され、それぞれのストレスを各々の第2の熱伝導部材の可きょう性によって吸収するので、レジストレーションずれの発生を抑えることができる。

【0013】また、上述した構成によれば、第1の熱伝導部材と熱吸収部材とが接する面およびその熱吸収部材と固体撮像素子が接する面は、所定の圧力でもって密着されているだけであり、固定されていないので、第2の

熱伝導部材を第1の熱伝導部材にねじ固定した場合、または第2の熱伝導部材をカメラ筐体側にねじ固定した場合であっても、ねじ締めトルクによってそれら密着面の擦れが生じることによって、そのネジ締めトルクによる固体撮像素子への機械的ストレスの影響が生じないようにすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施例について、図1及び図2を用いて説明する。図1における1から7までは、前述した従来の技術で説明したものと同様であり、ここでは説明を省略する。

【0015】図1において、第2の金具6には、後述する板バネ14を取付けるための、ネジ部を有した支柱8が取付けられる。固体撮像素子3の裏面3bには、熱伝導性両面接着テープ10を介して熱吸収部材であるベルチェ冷却素子9の吸熱部が接触され、ベルチェ冷却素子9の放熱部には、同じく熱伝導性接着テープ10を介して、高熱伝導率の金属で形成された第1の熱伝導部材11が接触される。

【0016】また、12は、高熱伝導率の金属箔が重ね合わされて形成された上、可きょう性を増すためにスリットを有する曲げ部が設けられた第2の熱伝導部材である。この第2の熱伝導部材12は、取り付けねじ18および押え板13により第1の熱伝導部材11に圧接固定される。押え板13は、第1の熱伝導部材11と第2の熱伝導部材12との密着において、より密着度が高くなるようにそれらのねじ締め時の締め付け圧力がそれらのより広い面積に加わるようにするために設けられたものである。

【0017】さらに、14は板バネ、15は板バネ14に取り付けられる絶縁チップで、この絶縁チップ15は熱絶縁性を高めるため、例えば、難燃性プラスチックで形成される。この板バネ14は、取り付けねじ19によって前述の支柱8にねじ止め固定されることにより、取り付けられた絶縁チップ15を介して所定の圧力でもって、金具6に取り付けられた固体撮像素子3の方向に、第1の熱伝導部材11を押さえ付けるようにする。このため、固体撮像素子3とベルチェ冷却素子9、およびベルチェ冷却素子9と第1の熱伝導部材11とが密着させられる。

【0018】各第2の熱伝導部材12は、カメラ筐体1にねじ結合された放熱板16のそれぞれの取り付け位置に、それぞれ角ワッシャ17をはさみ込ませた上、取り付けネジ20によって圧接固定される。

【0019】以上説明した構造とすることにより、固体撮像素子3から発生した熱は、ベルチェ冷却素子9の吸熱側によって吸収される。その吸収された熱は、ベルチェ冷却素子9の放熱側と密着した第1の熱伝導部材11に伝達され、さらに、それから第2の熱伝導部材12と放熱板16を介してカメラ筐体1へ効率よく放熱され

5

る。

【0020】このとき、各部材の温度変化によって生じる各部品における機械的ストレスは、複数の第2の熱伝導部材12によって分散され、かつ、各々第2の熱伝導部材の可きょう性によって吸収されるので、レジストレーションのずれが発生しない。

【0021】また、第2の熱伝導部材12が取り付けられた第1の熱伝導部材11を、R、G、B各チャネルの固体撮像素子3の裏面3bに、所定の圧力で押しつけられて密着されることで、従来の技術で述べられた構造とは異なり、第2の熱伝導部材12と固体撮像素子3とは固定されていない。従って、ネジの締め付け時に上記密着箇所ではずれを生じさせることができ、機械的ストレスが固体撮像素子3に及ぶことがないので、ネジ締めトルクを規制する必要がなく、組立性が非常に良い。

【0022】図1に示した実施例では、熱吸収部材としてペルチェ冷却素子9を使用しているが、その部材設けるを必要が無い場合は、第1の熱伝導部材11を固体撮像素子3の裏面へ直接接合させたとしても、良好な放熱効果が得られる。

【0023】また、固体撮像素子3を更に冷却したい場合は、図2に仮想線で示す様に、熱伝導部材11の両端から放熱板16のみならず放熱板16'にも放熱する様な構造とすれば、更なる冷却効果を得ることができる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、冷却機構を固体撮像素子に取り付けたことによって、その冷却機構からの機械的ストレスが固体撮像素子に影響を及ぼすことのない

6

ようにし、その影響によるレジストレーションのずれが発生しないようにすることができる。

【0025】また、熱伝導材の形状が単純で加工性がよい固体撮像装置を実現することができる。さらに、所定の圧力により密着させることで、その密着部分で擦れが起こることにより、ねじ締め時の機械的ストレスをなくすることができるので、ネジ締めトルク規制が必要なく、そのため組立性が向上するので固体撮像装置のコストの低減を図ることができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の固体撮像装置の一部分の分解斜視図。

【図2】本発明の一実施例の固体撮像装置の一部分の断面図。

【図3】従来の技術による固体撮像装置の一部分の分解斜視図。

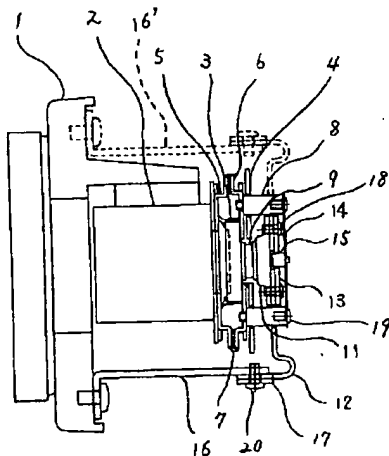
【図4】従来の技術による固体撮像装置の一部分の断面図。

20 【図5】銅箔を重ね合わせて形成された銅箔放熱板24の銅箔の重ね合せ状態を説明する図。

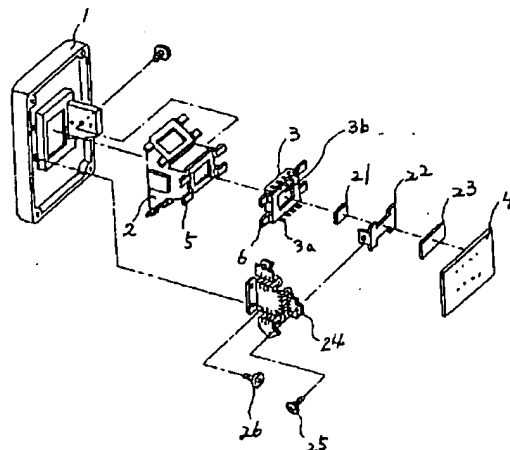
【符号の説明】

1 カメラ筐体、2 色分解プリズム、3 固体撮像素子、9 ペルチェ冷却素子、10 熱伝導性両面接着テープ、11 第1の熱伝導部材、12 第2の熱伝導部材、13 押え板、14 板バネ、15 絶縁チップ、16 放熱板、17 角ワッシャ、18～20 取付ネジ。

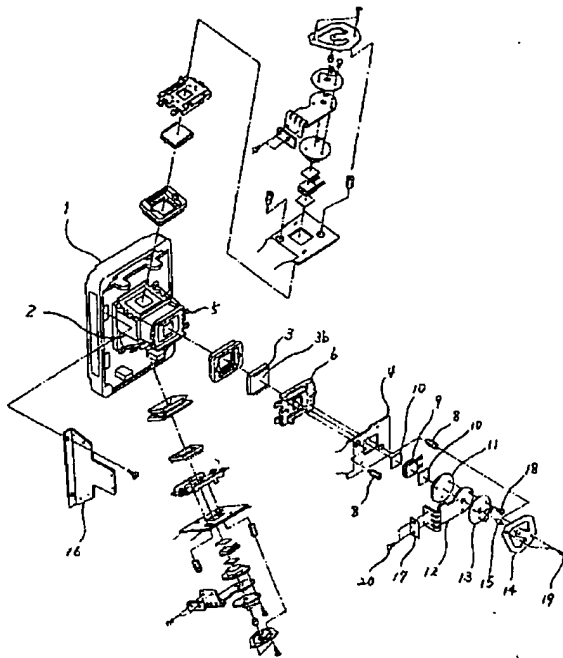
【図2】



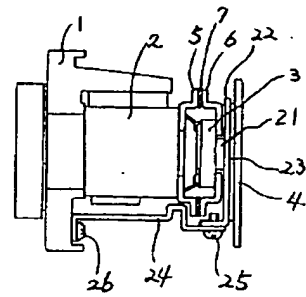
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

